



INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKİ WĘGLA

ul. Zamkowa 1, 41-803 Zabrze
tel.: 32-271-00-41 | fax.: 32-271-08-09
e-mail: office@ichpw.pl | internet: www.ichpw.pl

SPRAWOZDANIE

z wykonania pracy pt.:

**Badania energetyczno-emisyjne
wstępne oraz wg normy PN-EN 303-
5:2012 (pkt 5.7-5.10 z wyłączeniem pkt
5.8.5) kotła c.o. typu EKO Pellet o mocy
18 kW oraz porównanie uzyskanych
parametrów z wymogami Dyrektywy
dotyczącej Ekoprojektu**

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla


Dyrektor
dr. inż. ~~Aleksander~~ Sobolewski
D/DBR

Zabrze, sierpień 2017r.

38/2017
nr ewidencyjny IChPW

Zlecniodawca: Spółdzielnia Metalowo-Odlewnicza „Ogniwo”
ul. Tumidajskiego 3, 38-340 Biecz

Komórka organizacyjna: CBT

Kierownik komórki organizacyjnej: dr inż. Sławomir Stelmach

Tytuł pracy: Badania energetyczno-emisyjne wstępne oraz wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10 z wyłączeniem pkt 5.8.5) kotła c.o. typu EKO Pellet o mocy 18 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

Termin rozpoczęcia pracy: 11.04.2017r.

Termin zakończenia pracy: 23.08.2017r.

Autorzy pracy:

1. dr inż. Katarzyna Matuszek 
(imię i nazwisko, podpis)
2. mgr inż. Piotr Hrycko 
(imię i nazwisko, podpis)
3. Zygmunt Kamiński
(imię i nazwisko, podpis)
4. Michał Pańczyk
(imię i nazwisko, podpis)

Praca wykonana w ramach projektu nr: 31.17.421

Nr umowy: -

Tytuł projektu: Badania energetyczno-emisyjne wstępne oraz wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10 z wyłączeniem pkt 5.8.5) kotła c.o. typu EKO Pellet o mocy 18 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

Termin rozpoczęcia projektu: 11.04.2017r.

Termin zakończenia projektu: 31.08.2017r.

Kierownik projektu: dr inż. Katarzyna Matuszek 
(imię i nazwisko, podpis)

Sprawdził:
dr inż. Sławomir Stelmach
(imię i nazwisko, podpis)



Rozdzielnik:

- Zlecniodawca x1
- CBT x1

Ilość stron: 13
Ilość tablic: 6
Ilość rysunków: -
Ilość załączników: 6

SPIS TREŚCI

		strona:
1.	Podstawa opracowania.....	4
2.	Wprowadzenie, zakres i cel pracy.....	4
3.	Przebieg badań.....	4
4.	Badania energetyczno-emisyjne.....	7
5.	Podsumowanie	13

Wykaz tablic:

Tablica 4.1.1. Parametry pracy kotła c.o. typu EKO PELLET o mocy 18 kW na podstawie instrukcji
 Tablica 4.2.1. Skład chemiczny i parametry paliwa, którego użyto podczas badań kotła c.o. typu „EKO PELLET” o mocy 18 kW
 Tablica 4.5.1.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „EKO PELLET” o mocy znamionowej 18 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu peletów drzewnych
 Tablica 4.6.1. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu EKO PELLET z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 18 kW zasilanego peletami drzewnymi z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”
 Tablica 4.6.2. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu EKO PELLET z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 18 kW zasilanego peletami drzewnymi
 Tablica 4.7.1. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „EKO PELLET ” z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 18 kW

Wykaz rysunków:

-

Wykaz załączników:

Raport z badań nr 514/LP/2017,
 Raport z badań nr 26-27/LS/2017,
 Zaświadczenie dla Zleceniodawcy Badań wg PN-EN 303-5:2012 nr 32/2017,
 Świadectwo wg wymagań ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189 nr 24/2017,
 Informacja o niepewności rozszerzonej pobierania, przygotowania i badania próbek paliw stałych.

1. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowi zlecenie z dn. 11.04.2017 r. ze Spółdzielni Metalowo-Odlewniczej „Ogniwo”, ul. Tumidajskiego 3, 38-340 Biecz wraz z Aneksami nr 1 z dn. 28.06.2017 r. i Aneksami nr 2 z dn. 14.07.2017 r. do Potwierdzenia przyjęcia zamówienia nr DPF/726/2017 r. z dnia 24.04.2017 r.

2. Wprowadzenie, zakres i cel pracy

W ramach zlecenia przeprowadzono badania energetyczno-emisyjne kotła typu „EKO PELLET” o mocy 18 kW. Badania kotła zostały przeprowadzone zgodnie z następującymi procedurami i normami obowiązującymi w Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki:

- Q/LS/01/B:2012 „Oznaczanie sprawności energetycznej”,
- Q/LS/02/B:2012 „Oznaczanie stężeń związków emitowanych w gazach odlotowych i technologicznych”,
- Q/LS/03/A:2013 „Oznaczanie stężenia pyłu PM10 i PM2,5 w spalinach z urządzeń grzewczych małej mocy (do 1 MW)”,
- PN-EN 303-5:2012 „Kotły grzewcze -- Część 5: Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW -- Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie” (pkt. 5.7 – 5.10 z wyłąc. pkt. 5.8.5 „Wyznaczenie zużycia pomocniczej energii elektrycznej”),
- PN-ISO 10396: 2001 „Emisja ze źródeł stacjonarnych. Pobieranie próbek do automatycznego pomiaru stężenia składników gazowych”.

Badania prowadzone w Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki wg norm: PN-EN 303-5:2012, PN-ISO 10396: 2001 i procedur Q/LS/01/B:2012, Q/LS/02/B:2012 są objęte zakresem akredytacji. Certyfikat Akredytacji PCA AB 081.

3. Przebieg badań

3.1. Charakterystyka techniczna badanej jednostki kotłowej

Badany kocioł "EKO PELLET" o mocy 18 kW z automatycznym podawaniem paliwa, przystosowany do spalania peletów drzewnych należy do typoszeru kotłów, niskotemperaturowych, stalowych, przeznaczonych do układów otwartych. W kotle tym do komory spalania podawany jest strumień powietrza za pomocą wentylatora nadmuchowego, który sterowany jest za pomocą sterownika kotła. Wentylator ten zasysa powietrze z otoczenia kotła (pomieszczenia, w którym zainstalowany jest kocioł) i wtłacza do komory powietrznej palnika. Z komory powietrznej poprzez dysze umiejscowione w palniku, powietrze doprowadzane jest do paliwa i następuje proces spalania paliwa w utleniaczu. Paliwo - pelety drzewne, transportowane są ze zbiornika paliwa spiralą transportową napędzaną przez układ motoreduktora, którego pracą steruje sterownik kotła. Następnie paliwo trafia do przewodu, w którym za pomocą podajnika spiralnego przetransportowane zostaje na ruszt palnika. W części konwekcyjnej wymiennika zamontowane są zawiorowacze spalin. Automatyczna regulacja wydajności cieplnej kotła realizowana jest przez elektroniczny regulator temperatury. Regulator ten steruje pracą pompy obiegu wody, pompy ciepłej wody użytkowej (C.W.U.), grzałką, podajnikiem głównym (spiralą) oraz podajnikiem dodatkowym paliwa (podajnik spiralny w palniku). Kotły izolowane są wełną mineralną osłoniętą blachą stalową, malowaną natryskowo lakierem.

3.2. Wybór reprezentatywnych próbek

Próbka reprezentatywna dostarczona do badań przez Zleceniodawcę została przez niego wybrana zgodnie z PN-EN 303-5:2012 pkt. 5.1.2. Wybór kotła grzewczego do badań i jego wyposażenia; 5.1.3. Stan kotła grzewczego oraz 5.1.4. Badania typu. Zleceniodawca wytypował do badań kocioł typu „EKO PELLET” o mocy 18 kW.

3.3. Miejsce badań

Badania zostały przeprowadzone na stanowisku badawczym w Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki działającego w strukturze Instytutu Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze.

3.4. Personel nadzorujący i przeprowadzający badania

Badania zostały przeprowadzone przez pracowników Laboratorium:

- Kierownik badań: mgr inż. Piotr Hrycko (z-ca kierownika Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki),
- Pomocnik techniczny: Zygmunt Kamiński,
- Nadzór nad wykonaniem badań w Laboratorium Gazów Przemysłowych i Produktów Węglipochodnych: dr inż. Teresa Kordas (kierownik Laboratorium Gazów Przemysłowych i Produktów Węglipochodnych),
- Nadzór nad wykonaniem badań w Laboratorium Paliw i Węgla Aktywnych: dr inż. Łukasz Smędowski (kierownik Laboratorium Paliw i Węgla Aktywnych),
- Nadzór nad wykonaniem badań w Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki oraz koordynacja pracy: dr inż. Katarzyna Matuszek (kierownik Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki).

3.5. Szczegółowa charakterystyka jednostki wytypowanej do badań

Kocioł typu EKO PELLET o mocy 18 kW



Palnik peletowy



Producent: Z.P.D. Skiepmo, Wiesław Skiepmo, ul. Kolejowa 33, 29-100 Włoszczowa

Typ: ECO-PALNIK, typ: VIP 20 KW

Wentylator palnika

Producent: M PLUS M Frąszczak M. Kruk E. Sp.J., 62-300 Września, Obłóczkowo 148

Typ: WPA HL 07, Nr ser.: 003188; Napięcie: 230 V; Częstotliwość: 50 Hz; Moc: 34 W;

Wydatek max: 160 m³/h, Spręż max: 280 Pa

Napęd spirali (podawanie paliwa do modułu palnika)



Producent: ZHEJANG LINIX MOTOR CO. LTD

Typ: YN70-15 Zasilanie 230 V; 50 Hz; moc 15 W

Sterownik kotła



Producent: Elektro-System s.c.

ul. Sienkiewicza 25, 99-300 Kutno

Typ: Pello v.3.5, zasilanie 230 V/50Hz; maksymalny pobór mocy 8 W, wkładka bezpiecznikowa sterownik 4A + moduł palnika 3,15A; steruje pompą obiegu wody, pompą ciepłej wody użytkowej (C.W.U.), zaworem mieszającym, pracą grzałki, podajnikiem głównym (spiralą) oraz podajnikiem dodatkowym paliwa (podajnik spiralny w palniku), dodatkowo steruje pracą siłownika układu czyszczenia palnika.

4. Badania energetyczno-emisyjne

4.1. Parametry pracy kotła

Tablica 4.1.1. Parametry pracy kotła c.o. typu EKO PELLET o mocy 18 kW na podstawie instrukcji obsługi

Nr	Parametry kotła Typ kotła: EKO PELLET o mocy nominalnej 18 kW	Jednostka	Wartość
1	Moc nominalna	kW	18
2	Wymagany ciąg kominowy	Pa	20
3	Sprawność	%	>90
4	Dopuszczalne paliwo	-	pelety drzewne
5	Gabaryty (wymiary) kotła (z zasobnikiem) szerokość głębokość wysokość	mm mm mm	1125 870 1230
6	Masa kotła	kg	295
7	Objętość zasobnika paliwa	m ³	0,25
8	Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika	kg	150
9	Pojemność wody w kotle	l	56
10	Maksymalna temperatura pracy	°C	80
11	Dopuszczalne ciśnienie pracy	MPa	0,15

4.2. Program badań i opis paliwa do badań

Program badań obejmował badania wstępne oraz testy i sprawdzenie spełnienia wymagań określonych w pkt. 4.4. „Wymagania cieplne” normy PN-EN 303-5:2012. Badania kotła c.o. typu „EKO PELLET” o mocy 18 kW, zostały przeprowadzone na peletach drzewnych (tablica 4.2.1) zgodnie z PN-EN 303-5:2012 pkt. 5.3 Paliwo do badań.

Tablica 4.2.1. Skład chemiczny i parametry paliwa, którego użyto podczas badań kotła c.o. typu „EKO PELLET” o mocy 18 kW

Nr	Parametr	Symb.	Jedn.	Wartość
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W_r	%	5,2
2	Zawartość wilgoci	W^a	%	5,4
3	Zawartość popiołu	A^a	%	0,3
4	Zawartość popiołu	A^r	%	0,3
5	Części lotne	V^{daf}	%	84,61
6	Zawartość węgla	C^a_t	%	49,6
7	Zawartość wodoru	H^a_t	%	5,21
8	Zawartość siarki	S^a_t	%	0,03
9	Zawartość azotu	N^a_t	%	0,17
10	Zawartość tlenu	O^a_d	%	39,30
11	Ciepło spalania	Q^a_s	J/g	19508
12	Wartość opałowa	Q^d_i	J/g	19420
13	Wartość opałowa	Q^a_i	J/g	18239
14	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q^r_i	J/g	18282

4.3. Opis stanowiska badawczego

Badania i pomiary zostały przeprowadzone na stanowisku badawczym w Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki działającego w strukturze Instytutu Chemicznej Przeróbki i Węgla w Zabrzu.

Urządzenia pomiarowe użyte podczas badania kotła spełniają wymagania zawarte w PN-EN 303-5:2012 pkt. 5.2. Przyrządy pomiarowe i metody pomiarów.

4.4. Metodyka badań

Badania przeprowadzono zgodnie z Normą: PN-EN 303-5:2012 pkt.:

5.1. Warunki wykonywania badań

5.2. Przyrządy pomiarowe i metody pomiarów

Stężenie pyłu ustalono metodą grawimetryczną (filtracyjną) zgodnie z procedurą wewnętrzną Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki Q/LS/02/B:2012, normą PN-Z-04030-7 Ochrona czystości powietrza. Badania zawartości pyłu. Pomiar stężenia i strumienia masy pyłu w gazach odlotowych metodą grawimetryczną oraz wytycznymi przedmiotowej normy w tym pkt. 5.9.2. Kocioł grzewczy zasilany paliwem automatycznie

5.3. Paliwo do badań

Badania energetyczno-emisyjne wstępne oraz wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10 z wyłączeniem pkt 5.8.5) kotła c.o. typu EKO Pellet o mocy 18 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

5.7. Wykonanie badań cieplnych

5.8. Wyznaczenie obciążenia cieplnego i sprawności cieplnej kotła z wyłączeniem pkt. 5.8.5. Wyznaczenie zużycia pomocniczej energii elektrycznej

5.9. Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń

5.10. Obliczenia

oraz normą PN-ISO 10396:2001 i procedurą Q/LS/03/A:2013.

4.5. Wyniki badań

4.5.1. Wyniki badań kotła „EKO PELLET” o mocy znamionowej 18 kW

W trakcie badań kotła „EKO PELLET” o mocy znamionowej 18 kW parametry pracy kotła ustawiono na sterowniku w następujących konfiguracjach:

Nastawy sterownika w trakcie badań:

- Dla pracy z mocą nominalną (test 1)
 - czas podawania paliwa – 2,6 s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 7,4 s
 - ustawienie wentylatora – 96 %
- Dla pracy z mocą minimalną (test 2)
 - czas podawania paliwa – 2,6 s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 27,5 s
 - ustawienie wentylatora – 43 %

Tablica 4.5.1.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „EKO PELLET” o mocy znamionowej 18 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu peletów drzewnych

Nr	Opis	Skrót	Jednostka	„moc nominalna” (test 1)	„moc minimalna” (test 2)
Pelety drzewne (paliwo wg. tablicy 4.2.1.)					
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W_t	%	5,2	5,2
2	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q_f	kJ/kg	18282	18282
3	Strumień paliwa podawany do spalania	B	kg/h	3,6	1,0
Parametry powietrza					
4	Temperatura otoczenia	t_{ot}	°C	25,2	27,5
5	Wilgotność	ϕ	%	28,5	27,5
6	Ciśnienie atmosferyczne	p_{at}	hPa	987,0	987,0
Parametry wody					
7	Temperatura na dolocie do kotła	t_1	°C	62,57	69,66
8	Temperatura na wylocie z kotła	t_2	°C	74,53	73,23
9	Strumień wody	V_w m_w	m^3/h kg/h	1,2 1169,7	1,2 1169,9
Parametry spalin					

10	Temperatura spalin	t_{sp}	$^{\circ}\text{C}$	151,9	85,5
11	Ciąg kominowy	p_k	Pa	20,0	10,0
12	Stężenie CO_2	CO_2	%	12,83	9,40
13	Stężenie O_2	O_2	%	7,16	11,02
14	Stężenie CO	CO	mg/m^3_u	143,7	128,0
15	Stężenie SO_2	SO_2	mg/m^3_u	0,0	0,0
16	Stężenie NO	NO	mg/m^3_u	156,8	112,1
17	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012	S_u	mg/m^3_u	24,4	22,8
18	Stężenie pyłu wg Q/LS/02/B:2012	S_u	mg/m^3_u	25,6	17,7
19	Stężenie OGC	OGC	mg/m^3_u	0,8	0,7
20	Stężenie TOC	TOC	mg/m^3_u	112,0	58,8
21	Stężenie 16 WWA**	16 WWA	$\mu\text{g/m}^3_u$	187,0	503,0
22	Stężenie B(a)P	B(a)P	$\mu\text{g/m}^3_u$	7,8	6,2
Pozostałości po spalaniu					
23	Strumień popiołu	G_a	kg/h	-	-
24	Strumień żużla	G_s	kg/h	0,012	0,003
25	Części palne w żużlu	b_a	%	21,7	13,6
26	Części palne w popiele	b_s	%	-	-
Bilans energetyczny					
27	Strumień spalin	m_s	g/s	8,8	3,5
28	Lambda	λ	-	1,5	2,1
29	Strata kominowa (fizyczna)	ζ_k	%	7,59	4,54
30	Strata niezupełnego spalania	ζ_{CO}	%	0,06	0,07
31	Strata niecałkowitego spalania	ζ_C	%	0,13	0,08
32	Strata do otoczenia	ζ_{ot}	%	1,12	1,10
33	Sprawność	η	%	91,08	94,20
34	Moc kotła (z wody)	Q	kW	16,6	5,0
35	Względne ciepłe obciążenie kotła	Q/Q_{zn}	%	92,2	27,8
Emisja					
36	Emisja CO	E_{CO}	g/GJ	53,2	65,8
37	Emisja SO_2	E_{SO2}	g/GJ	0,0	0,0
38	Emisja NO_x	E_{NOx}	g/GJ	89,0	88,3
39	Emisja pyłu	E_{st}	g/GJ	9,0	11,7
40	Emisja pyłu PM10*	E_{PM10}	g/GJ	7,9	10,4
41	Emisja pyłu PM2,5*	$E_{PM2,5}$	g/GJ	6,2	8,9
42	Emisja OGC	E_{OGC}	g/GJ	0,3	0,4
43	Emisja TOC	E_{TOC}	g/GJ	41,4	30,2
44	Emisja 16 WWA*	E_{WWA}	mg/GJ	69,4	258,0
45	Emisja B(a)P	E_{BaP}	mg/GJ	2,9	3,2
46	Emisja CO_2	E_{CO2}	kg/GJ	93,9	95,5
47	Zawartość CO_2 przeliczona na 10% O_2	CO_2 (10% O_2)	%	10,2	10,4
48	Stężenie CO przeliczone na 10% O_2	CO (10% O_2)	mg/m^3_u	114,2	141,1
49	Stężenie SO_2 przeliczone na 10% O_2	SO_2 (10% O_2)	mg/m^3_u	0,0	0,0
50	Stężenie NO_x przeliczone na 10% O_2	NO_x (10% O_2)	mg/m^3_u	191,2	189,5
51	Stężenie pyłu wg	S_u	mg/m^3_u	19,4	25,1

Badania energetyczno-emisyjne wstępne oraz wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10 z wyłączeniem pkt 5.8.5) kotła c.o. typu EKO Pellet o mocy 18 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

	PN-EN 303-5:2012 przeliczone na 10% O ₂	(10% O ₂)			
52	Stężenie pyłu wg Q/LS/02/B:2012 przeliczone na 10% O ₂	S _u (10% O ₂)	mg/m ³ _u	20,4	19,5
53	Stężenie OGC przeliczone na 10% O ₂	OGC (10% O ₂)	mg/m ³ _u	0,7	0,8
54	Stężenie TOC przeliczone na 10% O ₂	TOC (10% O ₂)	mg/m ³ _u	88,8	64,9
55	Stężenie 16WWA** przeliczone na 10% O ₂	16 WWA (10% O ₂)	µg/m ³ _u	148,7	554,5
56	Stężenie B(a)P przeliczone na 10% O ₂	B(a)P (10% O ₂)	µg/m ³ _u	6,2	6,8
Zużycie energii elektrycznej					
57	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne***	el	kW	0,06	0,04
58	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w trybie czuwania***	P _{SB}	kW	0,0072	

*) metoda impaktorowa wg procedury wewnętrznej Q/LS/03/A:2013

**) wg EPA

***) oznaczenie nieakredytowane

4.6. Porównanie osiągniętych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu EKO PELLET o mocy 18 kW z kryteriami Dyrektywy „Ecodesign” - czyli tzw. „Ekoprojektu”

Uzyskane z testów podstawowe parametry energetyczno-emisyjne kotła c.o. typu EKO PELLET o mocy 18 kW porównano z kryteriami zawartymi w ROZPORZĄDZENIU KOMISJI (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe, tablica 4.6.1. W tablicy 4.6.2 przedstawiono wartość współczynnika efektywności energetycznej (EEI) oraz klasę efektywności energetycznej kotła c.o. typu EKO PELLET z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 18 kW zasilanego peletami wg ROZPORZĄDZENIA DELEGOWANEGO KOMISJI (UE) 2015/1187.

Tablica 4.6.1. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu EKO PELLET z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 18 kW zasilanego peletami drzewnymi z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Parametr	Kryteria*	Wyniki z badań
Sezonowej efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń, %	≥75	82,5
**Emisja OGC, mg/m ³ _u	≤ 20	1
**Emisja CO, mg/m ³ _u	≤ 500	137
**Emisja NO _x , mg/m ³ _u	≤ 200	190
**Emisja pyłu, mg/m ³ _u	≤ 40	24

*kryteria obowiązujące od 1 stycznia 2020 r. (wg załącznika II ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189)

**emisje dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń w przeliczeniu na 10 % O₂ w standardowych warunkach – w temperaturze 0°C i przy ciśnieniu wynoszącym 1013 milibarów (załącznik III ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189)

Tablica 4.6.2. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu EKO PELLET z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 18 kW zasilanego peletami drzewnymi*

Parametr	Jedn.	Wartość parametru
Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEI)*	-	121,9
Klasa efektywności energetycznej	-	A ⁺

*wg ROZPORZĄDZENIA DELEGOWANEGO KOMISJI (UE) 2015/1187 z dnia 27 kwietnia 2015 r. uzupełniające dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/30/UE w odniesieniu do etykiet efektywności energetycznej dla kotłów na paliwo stałe i zestawów zawierających kocioł na paliwo stałe, ogrzewacze dodatkowe, regulatory temperatury i urządzenia słoneczne

4.7. Sprawdzenie wybranych wymagań normy PN-EN 303-5:2012

Badania kotła c.o. „EKO PELLET” o mocy 18 kW z automatycznym podawaniem paliwa pod kątem wymagań i oceny spełnienia wymagań w pkt. 5.8.2. Wyznaczenie nominalnej mocy cieplnej i 4.4. Wymagania cieplne normy PN-EN 303-5:2012 zostały zamieszczone w tablicy 4.7.1.

Tablica 4.7.1. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „EKO PELLET” z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 18 kW

Nr	Punkty normy PN-EN 303-5:2012	Wymagania (dane Producenta)	Ocena (spełnione; niespełnione)
1	5.8.2.	Punkt 5.8.2. Wyznaczenie nominalnej mocy cieplnej.	spełnione: 16,6 kW (z badań)
		(dane Producenta: 18 kW)	
		Według normy: $\pm 8\% Q_N$ (dla mocy 18 kW podanej przez Producenta: $\pm 1,44$ kW)	
2	4.4.2.	Punkt 4.2.2. Sprawność cieplna kotła oraz punkty 5.7. Wykonanie badań cieplnych, 5.8. Wyznaczenie obciążenia cieplnego i sprawności cieplnej kotła 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń	spełnione 91,1 % (z badań)
		(dane Producenta: $\eta > 90\%$)	
		Według normy wzór (1): $\eta \geq 88,3\%$ - klasa 5	
3	4.4.3.	Punkt 4.4.3. Temperatura spalin wylotowych. Dla kotłów grzewczych, w których temperatura spalin wylotowych przy nominalnej mocy cieplnej przekracza temperaturę otoczenia o mniej niż 160 K, producent powinien podać informacje dotyczące wykonania komina, w celu zapobiegania możliwości osadzaniu się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Tsp = 151,9 °C Tot = 25,2 °C	spełnione pod warunkiem umieszczenia przez Producenta w DTR informacji dotyczących wykonania komina

Badania energetyczno-emisyjne wstępne oraz wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10 z wyłączeniem pkt 5.8.5) kotła c.o. typu EKO Pellet o mocy 18 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

		Tsp-Tot = 123,4 °C										
4	4.4.4.	Punkt 4.4.4. Ciąg spalin. Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Punkt 5.7.1. Podczas badań kotła grzewczego średnie ciśnienie spalin nie powinno różnić się od wartości podanej przez producenta więcej niż o ±3 Pa.		spełnione na mocy nominalnej 0,20 mbar								
		(dane Producenta: pk = 0,20 mbar)										
5	4.4.6.	Punkt 4.4.6. Minimalna moc cieplna. i punkt 5.8.3. Wyznaczenie minimalnej mocy cieplnej.		spełnione 6,0 kW								
		(dane Producenta: -/-)										
		Według normy $Q_{min} \leq 30\% Q_N$										
6	4.4.7. tablica 6	Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia		spełnione klasa 5								
		<table><tr><td colspan="2">Według normy</td><td>Badanie</td></tr><tr><td rowspan="2">Q_N</td><td>CO ≤ 500 mg/m³_u OGC ≤ 20 mg/m³_u Pył ≤ 40 mg/m³_u</td><td>CO = 114,2 mg/m³_u OGC = 0,7 mg/m³_u Pył = 19,4 mg/m³_u</td></tr><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>CO = 141,1 mg/m³_u OGC = 0,8 mg/m³_u</td></tr></table>			Według normy		Badanie	Q _N	CO ≤ 500 mg/m ³ _u OGC ≤ 20 mg/m ³ _u Pył ≤ 40 mg/m ³ _u	CO = 114,2 mg/m ³ _u OGC = 0,7 mg/m ³ _u Pył = 19,4 mg/m ³ _u	CO ≤ 500 mg/m ³ _u OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	CO = 141,1 mg/m ³ _u OGC = 0,8 mg/m ³ _u
Według normy		Badanie										
Q _N	CO ≤ 500 mg/m ³ _u OGC ≤ 20 mg/m ³ _u Pył ≤ 40 mg/m ³ _u	CO = 114,2 mg/m ³ _u OGC = 0,7 mg/m ³ _u Pył = 19,4 mg/m ³ _u										
	CO ≤ 500 mg/m ³ _u OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	CO = 141,1 mg/m ³ _u OGC = 0,8 mg/m ³ _u										
7	PN-EN 303-5:2012	Ogólna ocena wyników badań: Kocioł c.o. typu „EKO PELLET” o mocy 18 kW zasilany peletami drzewnymi spełnia kryteria sprawności cieplnej i wymagania w zakresie emisji według normy PN-EN 303-5:2012 w klasie 5										

5. Podsumowanie

Wyniki badań w tym dokumencie odnoszą się wyłącznie do badanego kotła typu „EKO PELLET” o mocy 18 kW.

Kocioł typu „EKO PELLET” o mocy 18 kW zasilany peletami drzewnymi spełnia kryteria sprawności cieplnej i emisji według normy PN-EN 303-5:2012 w klasie 5 oraz kryteria świadectwa na „znak bezpieczeństwa ekologicznego w klasie „B”.

Z porównania uzyskanych z testów podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła EKO PELLET o mocy 18 kW z kryteriami zawartymi w ROZPORZĄDZENIU KOMISJI (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe wynika, iż kocioł ten spełnia kryterium w zakresie sezonowej sprawności energetycznej i sezonowej emisji OGC, CO, NO_x oraz pyłu.

Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki

**Informacja o niepewności rozszerzonej pobierania, przygotowania
i badania próbek paliw stałych**

Zabrze, dn. 01.09.2016r

Lp.	Paliwa stałe	Oznaczenie	Niepewność rozszerzona przygotowania i analizy próbki	Niepewność rozszerzona pobierania, przygotowania i analizy próbki	
1.	Węgiel kamienny	W_t^r	0,5	1,3	
		A^r	0,2	0,5	
		S_t^r	0,04	0,09	
		Q_i^r	246	645	
		C_t^r	0,7	1,8	
			0,8 – na CS	2,0	
2.	Koks	W_t^r	0,5	1,3	
		A^r	0,2	0,5	
		S_t^r	0,04	0,09	
		Q_i^r	208	645	
		C_t^r	0,7	1,8	
			0,8 – na CS	2,0	
3.	Biomasa stała pelet	M_{ar}	$\leq 13\%$	0,5	1,3
			$> 13\%$	1,2	3,2
		A_{ar}	0,3	0,8	
		$w_{S, ar}$	0,03	0,08	
		$q_{p, net, ar}$	210	570	
		C_{ar}	0,7	1,9	
4.	Biomasa stała zrębka	M_{ar}	$\leq 13\%$	0,5	1,4
			$> 13\%$	1,2	3,4
		A_{ar}	0,3	0,9	
		$w_{S, ar}$	0,03	0,09	
		$q_{p, net, ar}$	210	600	
		C_{ar}	0,7	2,0	
5.	Stałe paliwa wtórne niezależnie od formy	M_{ar}	$\leq 13\%$	0,5	1,0
			$> 13\%$	1,2	2,4
		A_{ar}	0,3	1,6	
		$w_{S, ar}$	0,03	0,08	
		$q_{p, net, ar}$	210	670	

EKOLOGICZNY KOCIOŁ NA PALIWO STAŁE

KLASA „B”



Świadectwo nr 1324

Zleceniodawca: Spółdzielnia Metalowo-Odlewnicza "Ogniwo"
ul. Tumidajskiego 3, 38-340 Biecz

Rodzaj kotła: kocioł c.o. z automatycznym załadunkiem paliwa

Typ kotła: „EKO Pellet” o mocy 18 kW

Paliwo: pelety drzewne

Charakterystyka energetyczno-emisyjna kotła

	Parametr	Jedn.	Wartości oznaczone	Wymagania kwalifikacyjne
EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA	Obciążenie względne (w odniesieniu do mocy nominalnej)	%	100±8	-
	Sprawność kotła	%	91,1	≥ 78
EMISJE	CO	mg/m ³	115	≤ 3000
	NO ₂	mg/m ³	195	≤ 600
	Pył	mg/m ³	25	≤ 150
	Zanieczyszcz. organiczne	mg/m ³	90	≤ 100
	16 WWA wg EPA (Agencja Ochrony Środowiska USA)	mg/m ³	0,15	≤ 5
	w tym: Benzo(a)Piren	µg/m ³	6,1	≤ 100

ORZECZENIE:

Badany kocioł spełnia wymagania kwalifikacyjne IChPW na „znak bezpieczeństwa ekologicznego” stawiane ekologicznym kotłom na paliwa stałe w klasie „B”

Wartości wskaźników energetyczno-emisyjnych wyznaczono zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012 rozdz. 5.7-5.10 oraz normą PN-ISO 10396:2001 i procedurą techniczną Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki IChPW nr Q/LS/02/B:2012.

Świadectwo traci ważność w przypadku zmian w procesie produkcji wpływających na wskaźniki emisji lub sprawność kotła.

DYREKTOR CBT

dr inż. Sławomir Stelmach

Data wystawienia
23.08.2017 r.

DYREKTOR INSTYTUTU

dr inż. Aleksander Sobolewski



INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKİ WĘGLA

ul. Zamkowa 1, 41-803 Zabrze; tel. (32) 271 00 41; fax (32) 271 08 09; www.ichpw.pl



ZESPÓŁ LABORATORIÓW IChPW

CERTYFIKAT AKREDYTACJI PCA Nr AB 081

w zakresie oceny energetyczno-emisyjnej paliw stałych i kotłów

Świadectwo badania na „znak bezpieczeństwa ekologicznego”



RAPORT Z BADAŃ NR: 514/LP/2017

Ilość stron: 1
Strona: 1
Ilość załączników:

Zleceniodawca: CBT - IChPW
Nr umowy/zlecenia: z dn. 22.05.17r.
Opis i nr badanej próbki: pelety drzewne, pr. nr LS/11913/17 / LP/566/17.
Data przyjęcia próbki: 23.05.17r.
Data wykonania badań: 24.05– 07.06.17r.

Nazwa oznaczenia	Symbol	Jednostka	Wartość oznaczona	Niepewność ±
Zawartość wilgoci całkowitej Q/LP/05/A:2011	W_t^r	%	5,2	0,6
Zawartość wilgoci w stanie analitycznym Q/LP/05/A:2011	W^a	%	5,4	0,1
Zawartość popiołu w stanie analitycznym ¹⁾ Q/LP/06/A:2011	A^a	%	0,3	0,2
Zawartość popiołu w stanie roboczym Q/LP/06/A:2011	A^r	%	0,3	0,2
Zawartość części lotnych w stanie analitycznym Q/LP/07/A:2011	V^a	%	79,79	0,43
Zawartość części lotnych w stanie suchym i bezpopiołowym Q/LP/07/A:2011	V^{daf}	%	84,61	0,45
Ciepło spalania w stanie analitycznym Q/LP/12/A:2011	Q_s^a	J/g	19508	148
Wartość opałowa w stanie analitycznym Q/LP/12/A:2011	Q_i^a	J/g	18239	152
Wartość opałowa w stanie roboczym Q/LP/12/A:2011	Q_i^r	J/g	18282	170
Zawartość siarki całkowitej w stanie analitycznym Q/LP/08/A:2011	S_t^a	%	0,03	0,03
Zawartość siarki całkowitej w stanie roboczym Q/LP/08/A:2011	S_t^r	%	0,03	0,03
Zawartość siarki popiołowej w stanie analitycznym Q/LP/10/B:2016	S_A^a	%	<0,02	0,03
Zawartość siarki palnej w stanie analitycznym Q/LP/10/B:2016	S_C^a	%	<0,02	0,03
Zawartość węgla całkowitego w stanie analitycznym Q/LP/09/B:2012	C_t^a	%	49,6	0,7
Zawartość wodoru całkowitego w stanie analitycznym Q/LP/09/B:2012	H_t^a	%	5,21	0,32
Zawartość azotu w stanie analitycznym Q/LP/09/B:2012	N^a	%	0,17	0,16
Zawartość tlenu w stanie analitycznym (obliczona)	O_d^a	%	39,30	0,76

¹⁾ Oznaczanie zawartości popiołu wykonano w temp. 600°C.

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane. Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla poziomu ufności 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.

Próbka pobrana zgodnie z instrukcją Q/LS//5.8/13/A. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.

Inne uwagi: brak.

Przedstawione wyniki badań odnoszą się wyłącznie do wymienionych w raporcie obiektów badań. Bez pisemnej zgody Laboratorium w żadnym przypadku Raport nie może być powielony inaczej, jak tylko w całości.

Sprawdził:
Instytut Chemicznej Przetwórk Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych

22.06.2017r. *Gies*

Nina Bątołek-Gies

(imię i nazwisko, data, podpis)

Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przetwórk Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych

22.6.17 *Smedowski*

Kierownik Laboratorium

dr Łukasz Smedowski

(imię i nazwisko, data, podpis)



RAPORT Z BADAŃ NR: 26/LS/2017

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zleceniodawca: Spółdzielnia Metalowo-Odlewnicza „Ogniwo”
ul. Tumidajskiego 3, 38-340 Biecz
Nr umowy/zlecenia: 31.17.421
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „EKO Pellet” o mocy 18 kW, nr próbki LS/11946/17
Data przyjęcia próbki: 01.06.2017
Data wykonania badań: 08.06.2017 ÷ 23.08.2017

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru	
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/B:2012		η	%	92,2	± 3,2
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012		η	%	91,1	± 2,7
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012		t_{w1}	°C	62,57	± 0,03
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012		t_{w2}	°C	74,53	± 0,59
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012		V_w	l/min	19,924	± 0,003
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012		G_w	kg/h	1169,7	± 0,2
Strumień spalnego paliwa wg PN-EN 303-5:2012		B	kg/h	3,6	± 0,2
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012		t_{sp}	°C	151,9	± 2,9
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012		p_k	Pa	20,0	± 1,2
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	Z_{O_2}	%	7,16	± 0,07
	Dwutlenek węgla	C_{CO_2}	%	12,83	± 0,22
	Tlenek węgla	C_{CO}	mg/m ³ _u	143,7	± 7,2
	Dwutlenek siarki	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	0,0*	-
	Tlenek azotu	C_{NO}	mg/m ³ _u	156,8	± 25,7
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012	OGC	C_{OGC}	mg/m ³ _u	0,8*	-
	Pył	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	24,4	± 1,7
Stężenia zanieczyszczeń emitowanych w gazach odlotowych z urządzeń grzewczych wg Q/LS/02/B:2012	Pył	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	25,6	± 7,6
	Całkowite zanieczyszczenia organiczne	C_{org}	mg/m ³ _u	112,0	± 36,4
	Suma WWA	C_{WWA}	mg/m ³ _u	0,19	± 0,08

*poza zakresem akredytacji

Chod

	INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09 LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI	  AB 081										
RAPORT Z BADAŃ NR: 26/LS/2017		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -										
<table> <tr> <td style="width: 20%;">Zleceniodawca:</td> <td>Spółdzielnia Metalowo-Odlewnicza „Ogniwo” ul. Tumidajskiego 3, 38-340 Biecz</td> </tr> <tr> <td>Nr umowy/zlecenia:</td> <td>31.17.421</td> </tr> <tr> <td>Opis i nr badanej próbki:</td> <td>kocioł c.o. typu „EKO Pellet” o mocy 18 kW, nr próbki LS/11946/17</td> </tr> <tr> <td>Data przyjęcia próbki:</td> <td>01.06.2017</td> </tr> <tr> <td>Data wykonania badań:</td> <td>08.06.2017 ÷ 23.08.2017</td> </tr> </table>			Zleceniodawca:	Spółdzielnia Metalowo-Odlewnicza „Ogniwo” ul. Tumidajskiego 3, 38-340 Biecz	Nr umowy/zlecenia:	31.17.421	Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „EKO Pellet” o mocy 18 kW, nr próbki LS/11946/17	Data przyjęcia próbki:	01.06.2017	Data wykonania badań:	08.06.2017 ÷ 23.08.2017
Zleceniodawca:	Spółdzielnia Metalowo-Odlewnicza „Ogniwo” ul. Tumidajskiego 3, 38-340 Biecz											
Nr umowy/zlecenia:	31.17.421											
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „EKO Pellet” o mocy 18 kW, nr próbki LS/11946/17											
Data przyjęcia próbki:	01.06.2017											
Data wykonania badań:	08.06.2017 ÷ 23.08.2017											

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane. Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla poziomu ufności 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.

Zleceniodawca pobrał próbkę zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012, pkt. 5.1.2; 5.1.3 i 5.1.4. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.

Inne uwagi:

Test energetyczno-emisyjny nr LS/11946/17/A, paliwo nr LS/11913/17

Przedstawione wyniki badań odnoszą się wyłącznie do wymienionych w raporcie obiektów badań. Bez pisemnej zgody Laboratorium w żadnym przypadku Raport nie może być powielony inaczej, jak tylko w całości.

Sprawdził:
 Centrum Badań Technologicznych
 Z-ca Kierownika Laboratorium
 Technologii Spalania i Energetyki
mgr inż. Piotr Hrycko
 imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:
 Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
 Centrum Badań Technologicznych
 Kierownik Laboratorium Technologii
 Spalania i Energetyki
mgr inż. Katarzyna Marciszek
 imię i nazwisko, data, podpis



INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA
I ENERGETYKI



AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 27/LS/2017

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zleceniodawca: Spółdzielnia Metalowo-Odlewnicza „Ogniwo”
ul. Tumidajskiego 3, 38-340 Biecz
Nr umowy/zlecenia: 31.17.421
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „EKO Pellet” o mocy 18 kW, nr próbki LS/11946/17
Data przyjęcia próbki: 01.06.2017
Data wykonania badań: 09.06.2017 ÷ 23.08.2017

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru	
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/B:2012		η	%	95,3	± 3,4
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012		η	%	94,2	± 2,8
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012		t_{w1}	°C	69,66	± 0,03
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012		t_{w2}	°C	73,23	± 0,58
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012		V_w	l/min	19,959	± 0,003
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012		G_w	kg/h	1169,9	± 0,2
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012		B	kg/h	1,0	± 0,1
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012		t_{sp}	°C	85,5	± 1,6
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012		p_k	Pa	10,0	± 0,6
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	Z_{O_2}	%	11,02	± 0,10
	Dwutlenek węgla	C_{CO_2}	%	9,40	± 0,11
	Tlenek węgla	C_{CO}	mg/m ³ _u	128,0	± 7,2
	Dwutlenek siarki	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	0,0*	-
	Tlenek azotu	C_{NO}	mg/m ³ _u	112,1	± 17,0
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012	OGC	C_{OGC}	mg/m ³ _u	0,7*	-
	Pył	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	22,8	± 1,6
Stężenia zanieczyszczeń emitowanych w gazach odlotowych z urządzeń grzewczych wg Q/LS/02/B:2012	Pył	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	17,7	± 5,3
	Całkowite zanieczyszczenia organiczne	C_{org}	mg/m ³ _u	58,8	± 19,1
	Suma VWA	C_{VWA}	mg/m ³ _u	0,50	± 0,22

*poza zakresem akredytacji

Mat

	INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09 LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI	  AB 081
RAPORT Z BADAŃ NR: 27/LS/2017		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -
Zleceniodawca: Spółdzielnia Metalowo-Odlewnicza „Ogniwo” ul. Tumidajskiego 3, 38-340 Biecz Nr umowy/zlecenia: 31.17.421 Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „EKO Pellet” o mocy 18 kW, nr próbki LS/11946/17 Data przyjęcia próbki: 01.06.2017 Data wykonania badań: 09.06.2017 ÷ 23.08.2017		

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane. Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla poziomu ufności 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.

Zleceniodawca pobrał próbkę zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012, pkt. 5.1.2; 5.1.3 i 5.1.4. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.

Inne uwagi:

Test energetyczno-emisyjny nr LS/11946/17/B, paliwo nr LS/11913/17

Przedstawione wyniki badań odnoszą się wyłącznie do wymienionych w raporcie obiektów badań. Bez pisemnej zgody Laboratorium w żadnym przypadku Raport nie może być powielony inaczej, jak tylko w całości.

Sprawdził:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Technologicznych
Z-ca Kierownika Laboratorium
Technologii Spalania i Energetyki
mgr inż. Piotr Hrycko
imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Technologicznych
Kierownik Laboratorium Technologii
Spalania i Energetyki
dr inż. Katarzyna Matys
imię i nazwisko, data, podpis